

## GLOW PLUG WITH COMBUSTION PRESSURE SENSOR

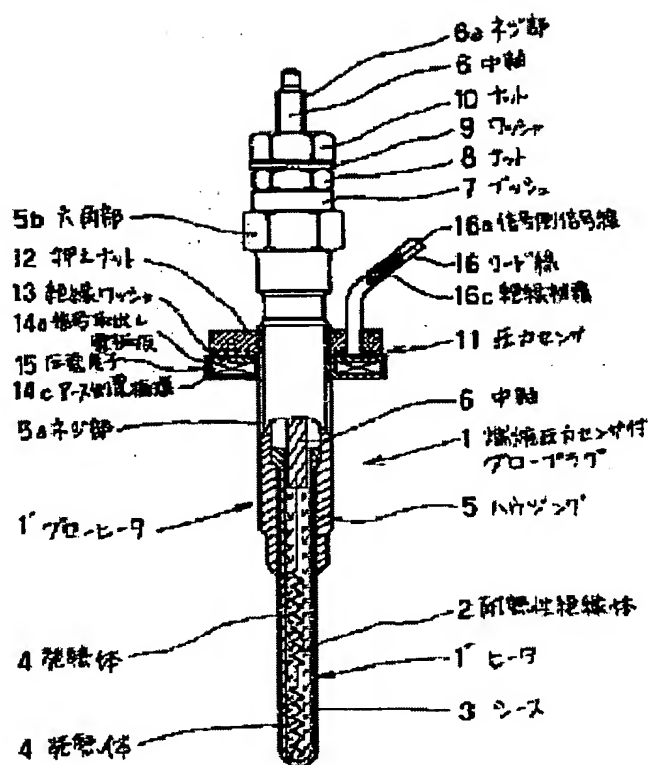
Patent number: JP7139736  
 Publication date: 1995-05-30  
 Inventor: SHIBATA MASAMICHI; others: 02  
 Applicant: NIPPONDENSO CO LTD  
 Classification:  
 - international: F23Q7/00; F02N11/08; F02N17/02; F02P19/00  
 - european:  
 Application number: JP19930286721 19931116  
 Priority number(s):

[View INPADOC patent family](#)

## Abstract of JP7139736

**PURPOSE:**To provide a glow plug having a combustion pressure sensor in which a precision sensing of combustion pressure can always be stabled without deteriorating the performance of the glow plug itself.

**CONSTITUTION:**A glow plug has a combustion pressure sensor which is comprised of a glow heater 1' which is constructed by a heater 1" provided with a heater 4 buried in ceramics, a housing 5 for holding the heater 1" and voltage transmitting means 3, 5, 6 for transmitting voltage to the heater 1"; and a pressure sensor 11 constructed by a piezo-electric element 15, and output taking-out means 14, 16 for use in taking-out an output from the piezo-electric element 15. The pressure sensor 11 is installed by the installing means 12, 14c which are fitted to an outside part of the glow heater 1' while being fitted to the glow heater 1'.



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)5月30日

## 技術表示箇所

B

(74)代理人 弁理士 碓氷 裕彦

3.5 C-74保持灯  
3.5.6 电压传感器  
14a, 14b, 14c, 16a, 16b 出力取灯  
12, 12a, 14c, 17 报警灯

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、セラミックからなる耐熱性絶縁体に埋設された発熱体を備えたヒータと、該ヒータを保持するヒータ保持手段と、前記ヒータに電圧を伝える電圧伝達手段とから構成されるグローヒータと、少なくとも、圧電素子と、該圧電素子から出力を取り出すための出力取り出し手段とから構成される圧力センサとからなり、しかも、前記圧力センサが、前記グローヒータに嵌合されることによって前記グローヒータの外部に装着される装着手段をもってネジ部に装着されてなることを特徴とした燃焼圧センサ付きグロープラグ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼル機関等のエンジンに始動補助装置として使用されている燃焼圧センサ付きグロープラグに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、燃焼圧センサ付きグロープラグとしては、実開平4-57056号公報に開示されるような構造のものがある。前記開示に記載された燃焼圧センサ付きグロープラグは、シースを、該シースを保持するハウジングに対して可動的な構成としたものであり、それによりエンジン内で発生した燃焼圧を前記シースの変位として検知し、前記ハウジング中に設けられた圧電素子に伝達されて、燃焼圧として検出するものである。

【0003】しかしながら、上記の如き提案は前記シースを、該シースを保持するハウジングに対して可動的な構成としたが、前記ハウジングと前記シースとの間の摩擦力が温度の影響を大きく受けるために、前記圧電素子に伝達される燃焼圧は、実際の値から逸脱したものとして検出されことから、検出精度は望ましいものであるとすることが出来ない。又、前記シースを、該シースを保持するハウジングに対して可動的な構成としたことから、気密漏れを発生し、前記シース内部に空気が侵入して発熱体が酸化断線することもあり、いまひとつ、耐久性の面で優れていると言えない状況にある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の状況を鑑み、グロープラグ自体の性能品質を損なうことなく、そして常に安定して精度よく燃焼圧を検出することができる燃焼圧センサ付きグロープラグを提供する事を課題とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、上記課題を解決するために、少なくとも、セラミックからなる耐熱性絶縁体に埋設された発熱体を備えたヒータと、該ヒータを保持するヒータ保持手段と、前記ヒータに電圧を伝える電圧伝達手段とから構成されるグローヒータと、少なくとも、圧電素子と、該圧電素子から出力を取り出すための出力取り出し手段とから構成される圧力センサと

らなり、しかも、前記圧力センサが、前記グローヒータに嵌合されることによって前記グローヒータの外部に装着される装着手段をもってネジ部に装着されてなる構成とする。

## 【0006】

【作用】上記の如き構成とすることによって、即ち、従来の如くシースを該シースに対して可動的として燃焼圧を圧力センサに伝達する構成としないで、圧力センサを外部に独立させてグローヒータに装着したことから、燃焼圧を電気信号に精度良く変換して出力できる。また、従来の如くシースを該シースに対して可動的としたグローヒータとして構成してないことから、気密漏れを発生すること無く、シース内部に空気が侵入して発熱体が酸化断線すること無く、耐久性の面で優れたものとなる。

## 【0007】

【発明の効果】上記の如き作用によって、グロープラグ自体の性能品質を損なうことなく、そして常に安定して精度よく燃焼圧を検出することができる燃焼圧センサ付きグロープラグを提供する事が可能になる。

## 【0008】

## 【実施例】

（実施例1）以下、本発明の詳細について、図に示した一例を参照しながら、説明する。図1は、本発明である燃焼圧センサ付きグロープラグ1の一部断面全体概略を示すものであり、大きくは、発熱部を備えたグローヒータ1'と燃焼圧を電気信号に変換するための手段である圧力センサ11とを備えて構成されている。

【0009】まず、最初に前記グローヒータ1'について以下に説明する。前記グローヒータ1'は、耐熱金属製の中空パイプ状のシース3の内部に金属線からなるコイル状の発熱体4を、該発熱体4の一端を前記シース3に結合した状態でマグネシア等のセラミック粉末からなる耐熱性絶縁体2を緻密に充填して固定したヒータ1"とし、そして、前記発熱体4の他端を金属製の棒状の中軸6に結合した状態で、金属製の中空パイプ状のハウジング5の内部に前記シース3の一部を結合し、しかも、前記中軸6が動かないように、又、前記中軸6が前記ハウジング5に触れて短絡しないように絶縁樹脂などから成るブッシュ7で位置固定し、更に該ブッシュ7は前記中軸6に設けられたネジ部6aにナット8で嵌合固定されて構成されている。

【0010】次に、前記圧力センサ11について詳細を記す。図2は、図1に記された前記圧力センサ11の一部分拡大一部断面図である。図において、前記グローヒータ1'の前記ハウジング5に設けられたネジ部5aに押さえナット12を嵌合固定し、そして、該ナット12に設けられたリード線16を通すための穴20に固定金具19を介在して絶縁被覆16cで固定するとともにアース側信号線16bを前記押さえナット12に溶接にて結線し、更にアルミナ等のセラミックからなる絶縁ワ

ッシャ1.3を前記ネジ部5aに嵌合し、次いで環状の金属製の信号取り出し電極板14aを前記ネジ部5aに嵌合し、前記絶縁ワッシャ1.3に設けられた穴2.2を介して前記信号取り出し電極板14aに設けられた穴2.3に、前記リード線1.6の信号側信号線1.6aが結合されている。また、一方で、図3に、薄い金属板をプレス絞り加工によって作製した突出した外縁14c-1と内縁14c-2とを備えたアース側電極環14cを記したが、該電極環14cの前記外縁14c-1の内壁14c-4に沿って絶縁樹脂からなる中空パイプ状の絶縁管1.7を嵌め合わせ、又該電極環14cの前記内縁14c-2の内壁14c-5に沿って絶縁樹脂からなる中空パイプ状の絶縁管1.8を嵌め合わせ、そしてチタン酸バリウム、チタン酸バリウムとチタン酸鉛とチタン酸カルシウムとの固溶体、或いはジルコン酸鉛とチタン酸鉛との固溶体等の圧電性セラミックスから成る環状の圧電素子1.5を前記絶縁管1.7と1.8の間に挟持して、更に、金属製の環状の信号側電極板14bを、前記圧電素子1.5と同様に前記絶縁管1.7と1.8の間に挟持した状態で前記グローヒータ1'の前記ハウジング5に設けられたネジ部5aに、前記信号取り出し電極板14aの一部が前記絶縁管1.7と1.8の間に挟持されるようにして、しかも前記アース側電極環14cに備えられた穴部14c-3を貫入させて抜け落ちないように嵌め合わせて固定されている。

【0011】尚、前記信号取り出し電極板14aと信号側電極板14bとの接触面を鏡面仕上げすることにより、前記燃焼圧センサ付きグロープラグ1をエンジンに取り付ける際の前記押さえナット1.2が締めつけられて発生する前記信号取り出し電極板14aと信号側電極板14bとの接触面の摩擦力を緩和し、前記圧電素子1.5の破壊を防止できる。さらには、信号側電極板14bと前記圧電素子1.5の接触面を鏡面仕上げ加工することによってより一層の破壊防止効果を付加することが出来る。

【0012】以上の如く構成することによって、本発明の燃焼圧センサ付きグロープラグ1は、前記圧力センサ1.1を前記押さえナット1.2に設けられたネジ部1.2aを前記ハウジング5に設けられたネジ部5aに嵌合固定することによって、前記圧電素子1.5のアースを前記ハウジング5とすることができ、これによって前記グローヒータ1'に前記圧力センサ1.1を備えることができる。

【0013】尚、記載において、前記シース3、前記ハウジング5が、ヒータ保持手段であり、前記シース3、前記ハウジング5、前記中軸6が、電圧伝達手段であり、前記信号取り出し電極板14a、前記信号側電極板14b、前記アース側電極環14c、信号側信号線1.6a、アース側信号線1.6bが、出力取り出し手段であり、前記押さえナット1.2、前記ネジ部1.2a、前記アース側電極環14c、前記絶縁管1.7が、装着手段であ

る。また、前記信号取り出し電極板14a、前記信号側電極板14b、前記アース側電極環14cは、電極14である。

【0014】そこで次に、本発明である前記燃焼圧センサ付きグロープラグ1をエンジンヘッド20に設けられているグローホールに装着した状態を示した図4でエンジン内の燃焼圧が如何に測定されるかについて記す。図において、前記燃焼圧センサ付きグロープラグ1は、エンジンヘッド20に設けられているグローホールに前記ネジ部5aでもって前記圧電素子1.5に予荷重が負荷されるようにして装着されている。図に示されていない電源からリード線2.1を介して電圧が印加され、前記中軸6、前記発熱体4、前記シース3、前記ハウジング5及び該ネジ部5aを介してエンジンブロック20にアースされる。是より前記燃焼圧センサ付きグロープラグ1を構成する前記グローヒータ1'は、発熱し、ディーゼルエンジンの着火始動補助を行うことが出来る。そして、エンジン始動後、エンジン内で発生した燃焼圧は、前記シース3、前記ハウジング5を介して前記ネジ部5aに伝達される。該ネジ部5aに伝達された燃焼圧により、前記エンジンヘッド20への締めつけトルクは緩和され、それにより、前記押さえナット1.2によって前記圧電素子1.5に負荷されている予荷重は緩和されるために、即ち、前記圧電素子1.5に負荷される荷重状態が変化するために、前記圧電素子1.5の有する圧電特性に伴って出力される電気信号である電圧が変化し、該信号は、前記信号側電極板14b、前記信号取り出し側電極板14aを介して前記信号側信号線1.6aと、アースである前記ハウジング5、前記ネジ部5a、前記押さえナット1.2を介して前記アース側信号線1.6bとの間に出力される。該出力を前記リード線1.5を介して測定器に入力することによって燃焼圧を電気信号として測定することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃焼圧センサ付きグロープラグの一部断面概略全体図である。

【図2】本発明の燃焼圧センサ付きグロープラグを構成する圧力センサの一部部分断面図である。

【図3】本発明の燃焼圧センサ付きグロープラグを構成する圧力センサに備えられたアース側電極環の一部破断面斜視図である。

【図4】本発明の燃焼圧センサ付きグロープラグをエンジンヘッドに装着した状態を記した図である。

【符号の説明】

- 1 燃焼圧センサ付きグロープラグ
- 1' グローヒータ
- 1" ヒータ
- 2 耐熱性絶縁体
- 3 シース
- 4 発熱体

5

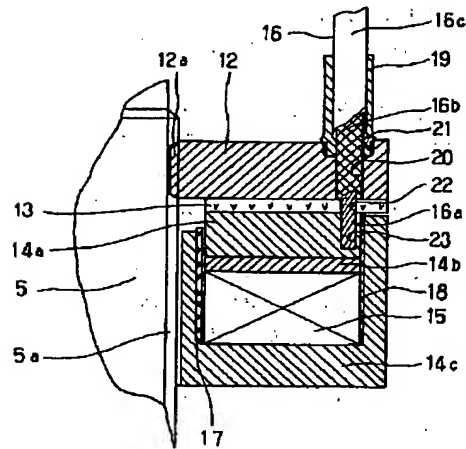
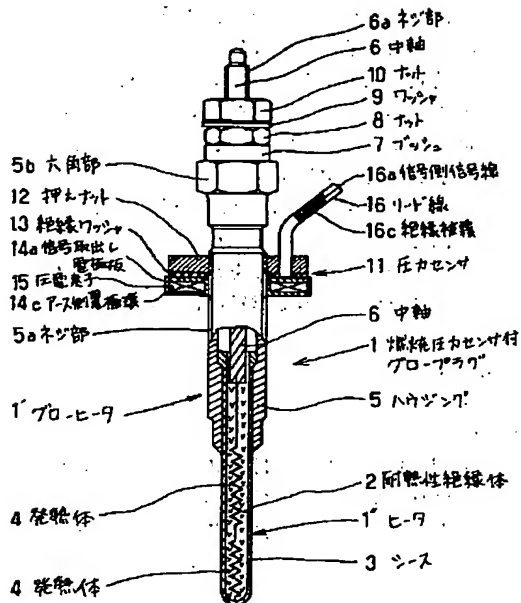
6

- 5 ハウジング  
 5a ネジ部  
 6 中軸  
 7 プッシュ  
 8 ナット  
 9 ワッシャ  
 10 ナット  
 11 圧力センサ  
 12 押さえナット  
 12a ネジ部  
 13 絶縁ワッシャ  
 14 電極: 14a, 14b, 14c  
 14a 信号取り出し電極  
 14b 信号側電極板  
 14c アース側電極環  
 14c-1 外縁  
 14c-2 内縁  
 14c-3 穴部  
 14c-4 外縁の外壁

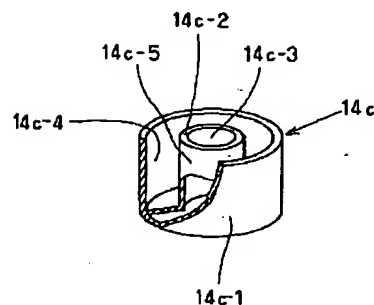
- 14c-5 内縁の外壁  
 15 圧電素子  
 16 リード線: 16a, 16b, 16c  
 16a 信号側信号線  
 16b アース側信号線  
 16c 絶縁被覆  
 17 絶縁管  
 18 絶縁管  
 19 固定金具  
 10 20 穴  
 21 固定金具保持穴  
 22 穴  
 23 穴  
 3, 5 ヒータ保持手段  
 3, 5, 6 電圧伝達手段  
 14a, 14b, 14c, 16a, 16b 出力取り出し手段  
 12, 12a, 14c, 17 装着手段

【図1】

【図2】



【図3】



3, 5 ヒータ保持手段  
 3, 5, 6 電圧伝達手段  
 14a, 14b, 14c, 16a, 16b 出力取り出し手段  
 12, 12a, 14c, 17 装着手段

(5)

特開平 7-139736

【図 4】

